

**Device for treating the airways with hot air**

Patent Number: DE3311811  
Publication date: 1984-10-04  
Inventor(s): HIRTZ HANNS-JOACHIM (DE)  
Applicant(s): HIRTZ & CO (DE)  
Requested Patent: ☐ DE3311811  
Application Number: DE19833311811 19830331  
Priority Number(s): DE19833311811 19830331  
IPC Classification: A61M16/00; A61M15/00  
EC Classification: A61M16/10H  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

A device for treating the airways with hot air, in which a space provided with a heating device is connected in front of a mask to be placed onto the face of the patient, has electrical heating elements which are provided with PTC resistors, so that the heating power is adapted more quickly and more uniformly to the temperature variations of the air to be inhaled, which mainly depend on the breathing behaviour. In comparison with a thermostat-controlled heating element, the load on the heating element and on the allocated parts is also less. Susceptibility to failure is also reduced.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3311811 A1**

⑤1 Int. Cl. 3:  
**A61 M 16/00**  
A 61 M 15/00

②1 Aktenzeichen: P 33 11 811.6  
②2 Anmeldetag: 31. 3. 83  
④3 Offenlegungstag: 4. 10. 84

DE 3311811 A1

⑦1 Anmelder:  
Hirtz & Co, 5000 Köln, DE

⑦2 Erfinder:  
Hirtz, Hanns-Joachim, Dipl.-Kauf. Dr., 5000 Köln, DE

5000 Köln, DE

⑤4 **Vorrichtung zum Behandeln der Atmungswege mit Warmluft**

Eine Vorrichtung zum Behandeln der Atmungswege mit Warmluft, bei welcher einer auf das Gesicht des Patienten aufzusetzenden Maske ein mit einer Heizeinrichtung versehener Raum vorgeschaltet ist, weist elektrische Heizelemente auf, die mit Kaltleitern versehen sind, so daß die Heizleistung schneller und gleichmäßiger an die im wesentlichen vom Atmungsverhalten abhängigen Temperaturschwankungen der einzuatmenden Luft angepaßt wird. Im Vergleich zu einem thermostatgesteuerten Heizelement ist auch die Beanspruchung des Heizelementes bzw. der zugeordneten Teile geringer. Die Störanfälligkeit wird ebenfalls verringert.

# P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Behandeln der Atmungswege mit Warmluft, bei welcher einer auf das Gesicht des Patienten aufzusetzenden Maske ein mit einer wenigstens ein elektrisches Heizelement aufweisende Widerstandsheizeinrichtung versehener Raum vorgeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Heizelement (42, 43) mit einem Kaltleiter (43) versehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Heizelement (42, 43) in einer axialen Durchbrechung (41) eines vorzugsweise zylindrischen Keramikkörpers angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Keramikkörper mit zusätzlichen axialen Durchbrechungen für den Durchgang der Luft versehen ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Durchbrechung des Keramikkörpers zwei einen Abstand voneinander aufweisende Bauteile (42) aus elektrisch leitendem Material angeordnet sind, die an eine Spannungsquelle anschließbar sind, und der Abstand zwischen beide Bauelementen (42) durch einen Kaltleiter überbrückt ist.

31.03.83

3311811

- 2 -

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Luftstrom ein ein Kapillarsystem enthaltender Flüssigkeitsspeicher angeordnet ist, der als Hohlzylinder ausgebildet und coaxial zum Heizelement angeordnet ist.

31.03.83

3311811

DIPL.-ING. HELMUT KOEPEL  
PATENTANWALT

3.

5 KÖLN 1, 15. 3. 1983  
Mittelstrasse 7  
Telefon (02 21) 21 94 23  
Telegrammadresse: Koepselpatent Köln

Hirtz & Co.

Hr/467

Reg.-Nr. bitte angeben

### Vorrichtung zum Behandeln der Atemwege mit Warmluft

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Behandeln der Atemwege mit Warmluft, bei welcher einer auf das Gesicht des Patienten aufzusetzenden Maske ein mit einer wenigstens ein elektrisches Heizelement aufweisenden Widerstandsheizeinrichtung versehener Raum vorgeschaltet ist.

Bei einer durch die DE-PS 2 020 435 bekannten derartigen Vorrichtung ist der Heizeinrichtung ein Thermostat zugeordnet, welcher in Abhängigkeit von der jeweils herrschenden Temperatur das Heizelement ein- und abschaltet. Die Temperatur wird im wesentlichen bestimmt durch die pro Zeiteinheit durch die Vorrichtung strömende Luftmenge sowie die für das Verdunsten der im Flüssigkeitsspeicher enthaltenen Flüssigkeit erforderlichen Verdampfungswärme. Es kann unterstellt werden, daß der für das Verdampfen der Flüssigkeit erforderliche Wärmeaufwand mehr oder weniger konstant bleibt oder sich jedenfalls über längere Zeiträume nur langsam ändert. Andererseits hängt die pro Zeiteinheit durch die Vorrichtung strömende Luftmenge ab von der Atmungstätigkeit

...

31.03.83

3311811

- 2 -

. 4 .

des zu behandelnden Patienten. Die Atmungsstätigkeit wird im wesentlichen bestimmt durch die Atemfrequenz und das Atemvolumen.

Die Temperatursteuerung durch Ein- und Ausschalten des Heizelementes hat jedenfalls dann, wenn das Atmungsverhalten starken Schwankungen unterliegt oder aber die durch die Atmung bewegte Luftmenge merklich geringer ist als im Normalfall - beispielsweise bei Kindern - verhältnismässig zahlreiche Schaltvorgänge zur Folge. Dies beeinträchtigt die Lebensdauer des Heizkörpers. Außerdem ist die Temperatur innerhalb bestimmter Grenzen vom Atmungsverhalten abhängig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art dahingehend zu verbessern, daß die vorerwähnten Nachteile vermieden werden. Insbesondere soll erreicht werden, daß Schaltvorgänge zur Steuerung der Lufttemperatur entfallen und eine flexiblere Anpassung an unterschiedliches Atmungsverhalten bei geringeren Temperaturänderungen erfolgt.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, daß das Heizelement mit einem Kaltleiter versehen ist, also einen Leiter aufweist, dessen elektrischer Widerstand temperaturabhängig ist derart, daß mit der Temperatur auch der Ohm'sche Widerstand steigt. Dies hat zur Folge, daß bei-

...

spielsweise bei geringerer Atemfrequenz und/oder geringerem Atemvolumen die dann zunächst ansteigende Temperatur der Heizeinrichtung sofort zu einer entsprechenden Vergrößerung des Widerstandes führt mit dem Ergebnis, daß bei zu unterstellender konstanter Spannung die Leistungsaufnahme und somit auch die Erwärmung abnehmen. Umgekehrt gilt, daß bei sinkender Temperatur der elektrische Widerstand der Heizeinrichtung sich ebenfalls verringert mit dem Ergebnis einer größeren Leistungsaufnahme, die wiederum zu einer Temperaturerhöhung führt. Im Ergebnis wird so die Leistungsaufnahme fließend an das Atmungsverhalten angepaßt, so daß die Temperaturschwankungen erheblich weniger ausgeprägt und eine Vergleichmäßigung der Temperatur erreichbar ist. Ein weiterer wesentlicher Vorteil besteht darin, daß der Heizkörper gemäß der Erfindung an Spannungen zwischen 140 Volt und 250 Volt anschließbar ist, ohne daß es irgendwelcher Umschaltungen, Anpassungen oder dgl. bedarf. Durch das Wegfallen von Schaltvorgängen wird zudem die Lebensdauer des Heizkörpers verlängert.

Im übrigen ist die Heizeinrichtung gemäß der Erfindung in gleicher Weise einsetzbar wie die Heizeinrichtung in den bekannten Vorrichtungen gemäß DE-AS 2 020 435 und DE-AS 2 160 561.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

...



- Fig. 1            die Seitenansicht einer Vorrichtung zum  
Behandeln der Atemwege mit Warmluft,  
teilweise im Schnitt,
- Fig. 2            einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1.

Das in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiel entspricht in seinem grundsätzlichen Aufbau der in der DE-AS 21 60 561 beschriebenen und dargestellten Vorrichtung. Es besteht im wesentlichen aus einer auf das Gesicht des Patienten aufzusetzenden Maske 20, einem Zwischenstück 21, das eine Kammer umschließt sowie einem eine Heizeinrichtung 22 enthaltenden Teil 23, das zugleich als Handgriff dienen kann. Die Heizeinrichtung 22 ist über eine Steckverbindung 25 und ein Kabel 24 an eine Spannungsquelle anschließbar. Außenseitig ist sie von einem festen porösen Körper, z. B. einem Filterstein oder dgl. 28 umgeben, der als Flüssigkeitsspeicher dient. Der Speicherkörper 28 ist von einer Innenwand 31 umgeben, die mit einer Außenwand 32 und dem Speicherkörper 28 je eine Ringkammer 33 bzw. 34 begrenzt. Der dem Zwischenstück 21 abgekehrte Endbereich des Teiles 23 ist mit Löchern 35 versehen, durch welche die vom Patienten einzuatmende Luft zunächst in die Ringkammer 34 und von dort durch in der Innenwand 31 angebrachte Löcher 36 in die Ringkammer 33 gelangt. In letzterer strömt die Luft in Richtung auf das der Maske 20 bzw. dem Zwischenstück 21 abgekehrte Ende der Vorrichtung. Sie gelangt durch Öffnungen

...

37 und 38 in einen Innenraum 40, der sich an der dem zwischenstück 21 abgekehrten Seite der Heizeinrichtung 22 befindet. Letztere ist als zylindrischer Keramikkörper ausgebildet, der mit zwei längsverlaufenden Durchbrechungen 41 versehen ist, innerhalb derer jeweils ein Heizelement angeordnet ist. Jedes dieser Heizelemente besteht aus zwei leistenförmigen Aluminiumabschnitten 42, die zueinander parallel verlaufen und einen Abstand voneinander aufweisen, der durch einen ebenfalls leistenförmigen Kaltleiter (PTC-Element) 43 überbrückt wird. Die Verbindung mit dem Zuführungskabel 24 erfolgt über Leitungen 44, die an den Aluminiumabschnitten 42 angeschlossen sind. Beide Heizelemente 42, 43 sind zueinander parallel geschaltet. Die Durchbrechungen 41 sind derart abgesetzt ausgebildet, daß sie einen Sitz oder Anschlag 44 für die Aluminiumabschnitte 42 bilden. An dem dem Zwischenstück 21 zugekehrten Ende sind die Durchbrechungen 41 durch jeweils einen Stopfen 46 aus geeignetem Material, beispielsweise Silikonkummi, verschlossen; die axiale Erstreckung dieser Stopfen 46 ist so bemessen, daß die Aluminiumabschnitte 42 zwischen dem elastischen Stopfen 46 und den Sitzen 44 eingespannt sind. Die PTC-Elemente 43 sind durch Klemmung zwischen den beiden jeweils zugehörigen Aluminiumabschnitten 42 gehalten.

...

Weiterhin sind im Heizelement 22 axiale Durchbrechungen 48 kleineren Durchmessers angeordnet, die sich ebenfalls über dessen gesamte Länge erstrecken und als Durchgangskanäle für die Atemluft dienen. Es ist natürlich auch möglich, anstelle von beispielsweise sechs Kanälen 48 kleineren Durchmessers weniger Kanäle grösseren Durchmessers oder umgekehrt zu wählen. Allerdings gibt es bezüglich Anzahl und Durchmesser der Kanäle ein Optimum zwischen dem Strömungswiderstand und damit dem Atemwiderstand einerseits und der möglichst gleichmässigen Durchwärmung der durch die Kanäle hindurchströmenden Luft andererseits. In jedem Fall wird eine grössere Anzahl von Durchbrechungen mit kleinerem Durchmesser zu einer gleichmässigeren Erwärmung der Luft führen als beispielsweise eine einzige Durchbrechungen mit einem grossen Durchmesser, wie dies bei den bekannten Vorrichtungen der Fall war. Zudem trägt die ebenfalls erwärmte Masse des Keramikkörpers auch zu einer Vergleichmässigung der Temperatur bei.

Die aus den Kanälen 48 austretende erwärmte Luft gelangt durch das Zwischenstück 21 in die Maske 20 und schließlich in die Atemwege des Patienten, vor dessen Gesicht sich die Maske 20 befindet.

...

Durch entsprechende Wahl der PCT-Elemente 43 kann ohne weiteres der für die Warmluftbehandlung der Atemwege vom Patienten zweckmässige Temperaturbereich eingestellt werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, in bekannter Weise eine Durchbrechung 50, beispielsweise in der Wand des Zwischenstückes 21, vorzusehen, die durch einen nicht dargestellten Schieber bezüglich ihrer Größe einstellbar ist und ggf. ganz verschlossen werden kann. Diese Durchbrechung dient ebenfalls zur Regulierung der Temperatur der in die Maske 20 strömenden Warmluft. In Abhängigkeit von der jeweiligen Einstellung des die Größe der Durchbrechung bestimmenden Schiebers strömt mehr oder weniger kühle Luft direkt von außen in das Zwischenstück 21 ein, in welchem sie sich mit der Warmluft vermischt.

Mit 52 und 54 sind zwei Einwegventile bezeichnet, von denen das ringförmige Ventil 52 sich unter dem Druck der ausgeatmeten Luft öffnet, jedoch beim Einatmen den Zugang von Außenluft verhindert. Andererseits öffnet das Einwegventil 54 lediglich in Strömungsrichtung der aus dem Zwischenstück 21 kommenden einzuatmenden Luft.

10  
- Leerseite -

Nummer: 33 11 811  
 Int. Cl.<sup>3</sup>: A 61 M 16/00  
 Anmeldetag: 31. März 1983  
 Offenlegungstag: 4. Oktober 1984

31.03.83

3311811

-11-

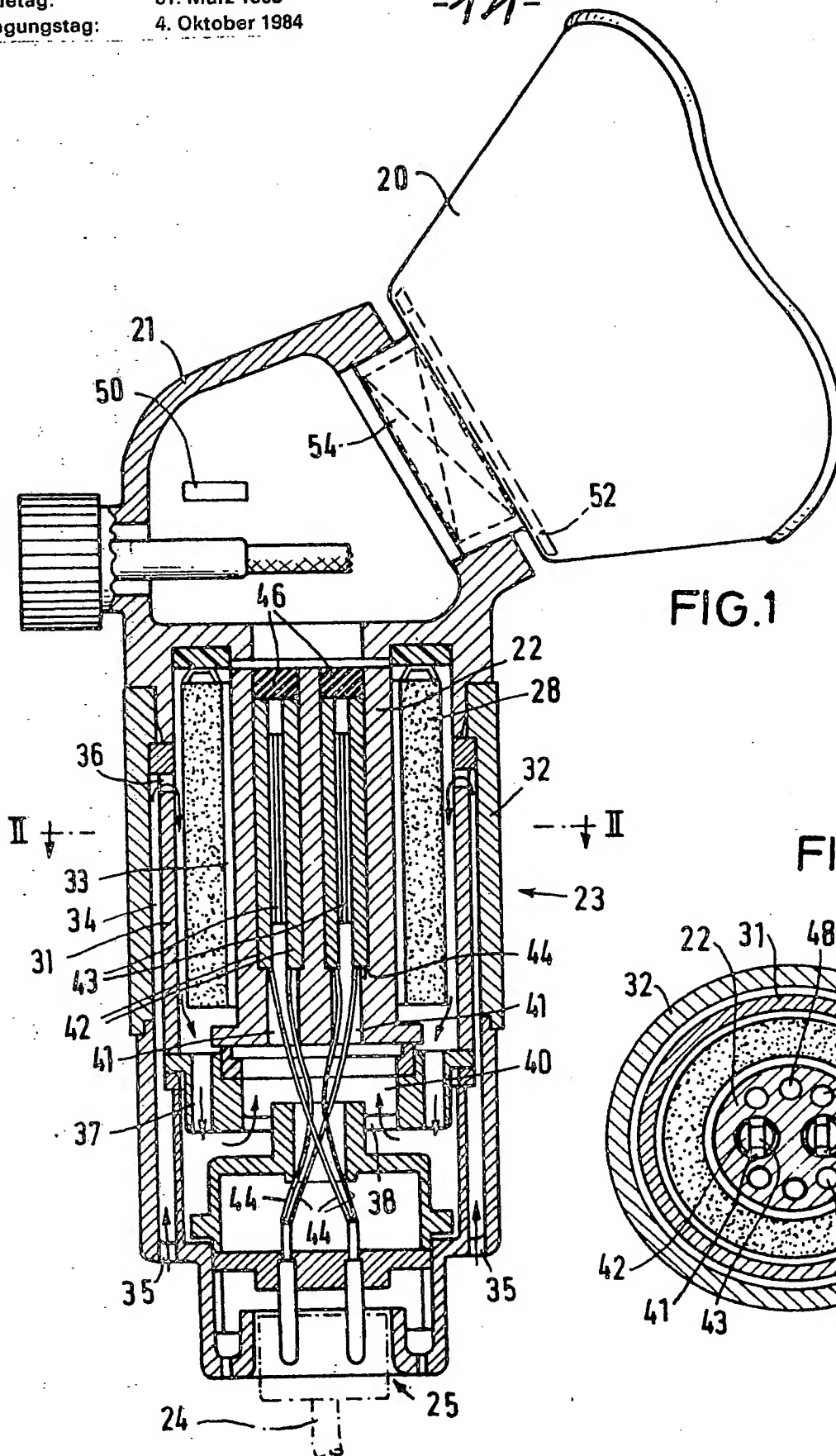
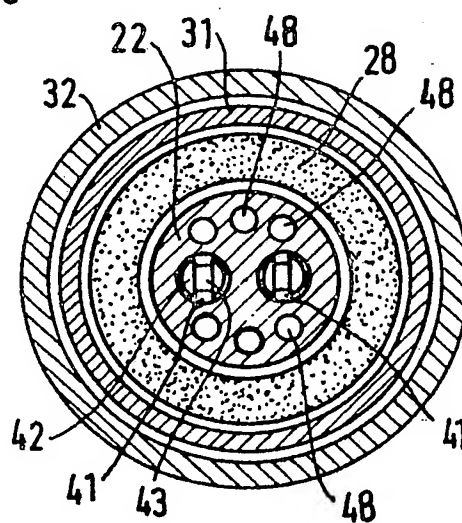


FIG.1

FIG.2



BEST AVAILABLE COPY Hr/46